

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-095666  
(43)Date of publication of application : 02.04.2002

(51)Int.Cl. A61B 17/11

(21)Application number : 2001-127018 (71)Applicant : JMS CO LTD  
(22)Date of filing : 25.04.2001 (72)Inventor : NAKAMURA TAKASUMI  
OKABE MANABU  
KAWARABATA SHIGEKI

(30)Priority

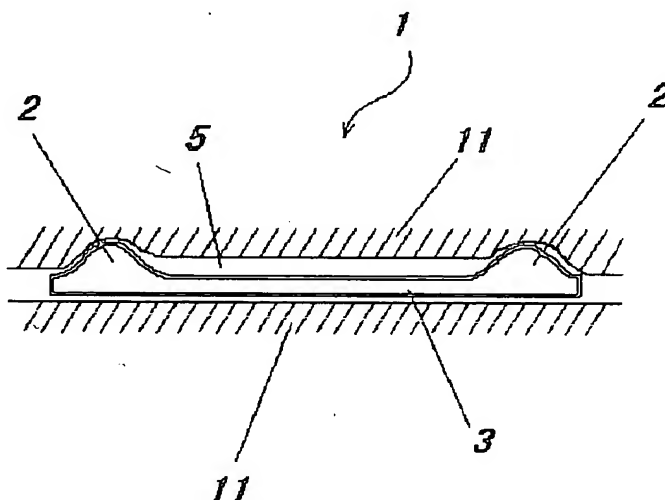
Priority number : 2000126712 Priority date : 26.04.2000 Priority country : JP

### (54) AID FOR VASCULAR ANASTOMOSIS GRAFT GRASPING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an aid for vascular anastomosis which enables a physician performing a vascular bypass surgery to anastomose between a bypassing blood vessel and a bypassed blood vessel quickly and accurately while securing a bloodstream remaining between a center and periphery of a bypassed blood vessel, would not interfere during vascular anastomosis, and is more user-friendly in terms of operability than an existing one.

SOLUTION: An aid for vascular anastomosis is a flexible, hollow duct with openings at both ends and is equipped with at least two bulging parts and a means to take out the duct from the blood vessel on the outer surface of the duct. The duct is flexible and self-restorable, and the bulging parts are placed on the duct in an eccentric manner.



LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-95666

(P2002-95666A)

(43) 公開日 平成14年4月2日(2002.4.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A 6 1 B 17/11

識別記号

F I

A 6 1 B 17/11

テーマコード(参考)

4 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-127018(P2001-127018)

(22) 出願日 平成13年4月25日(2001.4.25)

(31) 優先権主張番号 特願2000-126712(P2000-126712)

(32) 優先日 平成12年4月26日(2000.4.26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000153030

株式会社ジェイ・エム・エス

広島県広島市中区加古町12番17号

(72) 発明者 中村 隆澄

高知県高知市中万々282-21

(72) 発明者 岡部 学

高知県高知市丸ノ内2丁目7-9

(72) 発明者 河原畑 茂樹

広島県広島市中区加古町12番17号 株式会

社ジェイ・エム・エス内

(74) 代理人 100100664

弁理士 川島 利和

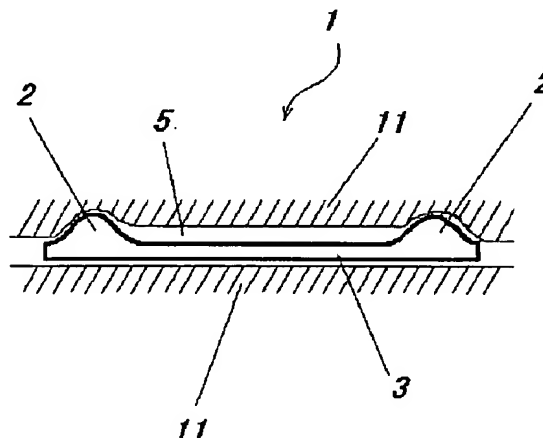
Fターム(参考) 4C060 CC03 CC32 DD09 MM25

(54) 【発明の名称】 血管吻合補助具

(57) 【要約】

【課題】 血管バイパス術において、被バイパス血管の中枢側と末梢側の間に残存している血流を確保しつつ、被バイパス血管とバイパス血管との吻合を迅速に且つ確実に行うことができ、しかも血管吻合の際に邪魔にならず、従来品より施術操作(吻合)し易い血管吻合補助具を提供する。

【解決手段】 本発明は、両端部に開口端を有する柔軟な中空導管であって、該導管の外表面上に、少なくとも2つの膨出部と、血管内から前記導管を取出すための取出し手段が設けられてなり、前記導管は可撓性と自己復元性とを有し、さらに前記膨出部が導管上に偏心して配置されていることを特徴とする血管吻合補助具に関する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 両端部に開口端を有する柔軟な中空導管であって、該導管の外表面上に、少なくとも2つの膨出部と、血管内から前記導管を取出すための取出し手段が設けられてなり、前記導管は可撓性と自己復元性とを有し、さらに前記膨出部の少なくとも1個が導管上に偏心して配置されていることを特徴とする血管吻合補助具。

【請求項2】 膨出部の外周縁部で形成される導管軸方向の断面形状が実質的に円形状であることを特徴とする請求項1記載の血管吻合補助具。

【請求項3】 2つの膨出部の偏心方向が、導管上の同じ側になるように形成・配置された請求項1または2に記載の血管吻合補助具。

【請求項4】 膨出部の外周縁部の一部分が、非膨出部の外周縁部に接したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の血管吻合補助具。

【請求項5】 膨出部の挿入時傾斜角度 $\alpha$ が $20 \sim 45^\circ$ である請求項1～4のいずれかの項に記載の血管吻合補助具。

【請求項6】 膨出部の抜去時傾斜角度 $\beta$ が $19 \sim 45^\circ$ である請求項1～5のいずれかの項に記載の血管吻合補助具。

【請求項7】 非膨出部の径を $n_2$ 、膨出部高さを $n_1$ としたとき、 $n_1/n_2$ が $0.20 \sim 3.0$ の範囲のものである請求項1～6のいずれかの項に記載の血管吻合補助具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冠状動脈疾患治療の際に行う冠状動脈バイパス術、あるいは血管バイパス術を施行する際に使用する血管吻合補助具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】動脈硬化等により血管内に狭窄をきたし、末梢側への血流が得にくい、得られなくなることがある。このような場合、患者自身の動脈あるいは人工血管を、血管の狭窄部分をバイパスして中枢側と末梢側を吻合するバイパス手術が行われる。

【0003】この血管吻合を行う際、吻合部分の良好な視野を得るため、一般的には吻合する血管の両端を一時的に圧迫することにより吻合部分よりの出血を低下あるいは停止させる方法が採られている。一方、狭窄部分が完全に閉鎖されていない場合、血管吻合中に血流を遮断することによる末梢側の悪影響が懸念されることから、吻合操作中も血流の確保が出来るものが望まれており、本発明者らは先に特開平11-335に示されるような中空導管の環状突起（本願発明の膨出部に相当）を有する血管吻合補助具を開示した。

【0004】しかしながら、上記血管吻合補助具は、導管軸中心（非膨出部の軸中心）と該導管軸中心（非膨出部の軸中）方向の環状突起（本発明の膨出部に相当）の

外周縁部で形成される円形状断面の軸中心とが実質的に同じになるように形成（配置）されているため、前記補助具の膨出部を血管内に挿入した場合、図10に示すように、膨出部と挿入した動脈血管内壁との間に形成される空間が少なく、血管吻合する際に支障をきたすことがあった。即ち、血管同士を吻合する際に、図10に示すように空間が少ないと、縫合針が吻合補助具に当たって吻合し難いという欠点があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本開発の課題は、前記従来技術の欠点を改良した血管吻合補助具を提供することにある。即ち、図10に示す膨出部と挿入した動脈血管内壁との間に形成される空間を大きくし、血管バイパス術において、先ず被バイパス血管の中枢側と末梢側の間に残存している血流を確保しつつ、被バイパス血管とバイパス血管との吻合を迅速に且つ確実に行うことのできる血管吻合補助具を提供することである。さらに、血管吻合の際に邪魔にならず、従来品より施術操作（吻合）し易い血管吻合補助具を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は前記特開平11-335号で開示した血管吻合補助具の改良に関するものであって、該血管吻合補助具の環状突起に代え、導管に偏心して少なくとも2つの膨出部を配置させることによって、血管吻合時の施術を容易に、且つ正確に行えるようにしたものである。すなわち、本発明では、両端部に開口端を有する柔軟な可撓性と自己復元性とを有する中空導管であって、該導管の外表面上に、少なくとも2つの膨出部と、血管内から前記導管を取出すための取出し手段が設けられてなり、さらに前記膨出部の少なくとも1個が前記導管に偏心して配置されていることを特徴とする血管吻合補助具によって、上記課題を解決できた。ただし、本発明の前記手段は前記特開平11-335号に記載の発明に限って適用されるものではなく、両端部に開口端を有する柔軟な中空導管、該導管の外表面上に、少なくとも2つの膨出部、および血管内から前記導管を取出すための取出し手段を有する構成を有する血管吻合補助具の全てに採用でき、効果を奏するものである。

【0007】本発明において、前記「膨出部が導管上に偏心配置される」とは、導管の軸心と膨出部において該膨出部の外周縁部に基づいて形成される前記軸心方向に垂直な実質的に円形状断面形状の中心（以下、膨出部の中心軸という）が一致しないように、膨出部が導管上に形成されることを意味する。なお、ここで実質的に円形状断面形状とは、必ずしも真円に限られるものではなく、中心軸という概念を想定できる断面形状のものであればよい。たとえば、図12に示すような、断面形状の上半分と下半分の円弧が異なる形状のものであっても良い。

【0008】図1～9に示すような膨出部の中心軸が導管の軸心と異なるように配置した本発明の血管吻合補助具は、図10、11に示すような膨出部を導管上に偏心させることなく配置した血管吻合補助具と比較して、例えば図1に示すように、血管内壁11と吻合補助具1（2つの膨出部に挟まれた導管の非膨出部3）との間隙5が広く採れることになり、縫合の際の施術が容易になる。また、前記膨出部の偏心は、少なくとも1個の膨出部を偏心させてもよいが、例えば図1に示すように2つの膨出部が存在する場合には、2つの膨出部とも偏心させることが好ましく、通常、2個の膨出部が設けられるが、場合によっては2個以上、たとえば3個の膨出部が設けられても良い。

【0009】2個の膨出部を偏心させた場合、各膨出部の偏心方向が、導管上の実質的に同じ側になるように形成・配置することによって、そうでない場合に比較して、血管内壁と吻合補助具との間隙をより大きく形成できる。前記膨出部の偏心方向が、導管上の実質的に同じ側になるとは、以下のように定義されるものである。図9に示すように導管の軸心に相当する $C_1$ 点と膨出部の中心軸 $d_1$ とを直線で結んだものを偏心方向線とし、1つの膨出部における偏心方向線を $m_1$ 、もう1つの膨出部における偏心方向線を $m_2$ とすると、図9に示すように $m_1$ と $m_2$ とのなす振じれの角度 $\gamma$ が $\pm 45^\circ$ 以内に あるものを言うが、該角度は小さければ小さい程好ましく、 $0^\circ$ の場合がもっとも好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】非膨出部

本発明の血管吻合補助具の非膨出部（両端部に開口端を有する柔軟な中空導管）については、形状、内外径等の寸法、材質は特開平11-335号に開示したものがすべて採用できる。

膨出部

本発明の血管吻合補助具は、導管に対し膨出部が偏心して配置されたことを特徴とし、それ以外の膨出部の構成は非膨出部と同様に上記公報に開示したものがすべて採用できる。本発明の血管吻合補助具は、前記のように「導管に対し膨出部が偏心して配置される」という特徴点によって様々な効果が奏される。以下、血管吻合補助具の膨出部に関する様々な実施形態について説明する。

【0011】膨出部の形状は、血管吻合補助具を血管内に挿入した際、切開した血管より術視野側に血液が漏出を防止でき、且つ血管内壁を傷つけない形状が求められ、この観点から、膨出部の外周縁部に基づいて形成される非導管の軸心方向の垂直な面での断面形状が実質的に円形状断面形状であることが好ましく、さらに、血管内への挿入が容易で、且つ血管内を均等に支えることが出来るという理由から、図7、8に示したような真円あるいは真円に近い円形状であるのがもっとも望ましい。

【0012】本発明の血管吻合補助具は、血管吻合の

際、縫合針通過のための間隙をより広く得るため、上述のように導管に対し膨出部を偏心させるが、その偏心度合いが大きい方がより大きな効果が得られる。すなわち、図8に示すような偏心度合いの少ないものより、偏心度合いの大きいもの、例えば図7に示すようなものが好ましい。特に、図7に示すように、偏心度合いが大きく、かつその膨出部の外周縁部の一部分が非膨出部の外周縁部（の外挿線）に接するようなものは、血管吻合の際、縫合針通過のための間隙がより広く得られるだけでなく、血管吻合の際の止血効果が大きいのでより望ましい。また、膨出部の高さは、図6に示すように、導管非膨出部の底面8から上部外面9までの距離（即ち、非膨出部の外径）を $n_2$ 、非膨出部の上部外面9から膨出部最上面10までの距離（膨出部高さ）を $n_1$ としたとき、 $n_1/n_2$ が0.20～3.0の範囲のものが好ましい。前記 $n_1/n_2$ が0.20未満であると血管内壁11と吻合補助具1（2つの膨出部に挟まれた導管の非膨出部3）との間隙5が広く採れなくなり、 $n_1/n_2$ が3.0を超えると導管中を流れる流量が小さくなりすぎる。

【0013】さらに膨出部の形状として、血管吻合が完了する直前に血管内から本血管吻合補助具を抜去する必要があるため、その際に血管内壁を傷ついたり、縫合した糸に引っ掛からない様にするのが望ましい。好ましい形状として液滴（涙滴）型が挙げられる。液滴（涙滴）型の形状としては、図1、4および6に示すような、2個の膨出部が同一形状で、各膨出部が導管軸方向に対して左右とも対称形であるもの、図2に示すような、2個の膨出部が同一形状で、各膨出部が導管軸方向に対して左右非対称なもの、図3および5に示すような2個の膨出部の形状が異なるもの、あるいは等のいずれもが本発明の実施態様に含まれる。ただし、本発明の膨出部の形状は、これら図面のものに限定されるものではない。また、膨出部と非膨出部との境界面（部分）は血管挿入、抜去時の血管壁への引掛りを防止する為、該導管と滑らかに接合する曲線で結ばれるのが望ましい。

【0014】前記膨出部において、図4および5に示すように挿入時角度は $\alpha$ であり、また、抜去時角度は $\beta$ である。ここで、挿入時角度とは、本発明の血管吻合補助具が血管（例えば冠状動脈）に挿入される側の膨出部の血管壁と接触する円弧部が非膨出部（導管）の軸となす角度であり、また、抜去時角度とは、血管（例えば冠状動脈）内から本発明の血管吻合補助具が抜去完了前に血管壁と接触する膨出部の円弧部が非膨出部（導管）の軸となす角度である。また、挿入時角度 $\alpha$ は、図4に示す膨出部の挿入時角度 $\alpha$ が $45^\circ$ を超えると、血管に対し同補助具を抜去する際にチューブが血管壁に引っ掛かりやすくなるため、 $1\sim 60^\circ$ であるのが望ましい。一方、 $20^\circ$ に満たない浅い角度では、チューブの全長が長くなるので、より好ましくは挿入時角度が $20\sim 45$

であるのが、望ましい。さらに、図4に示す膨出部の抜去時角度 $\beta$ が $46^\circ$ を越えると、血管に対し同補助具を挿入、抜去する際にチューブが血管壁に引っ掛かりやすくなり、また、抜去時角度 $\beta$ が $19^\circ$ より小さいと間隙5が少なくなるので、 $20\sim45^\circ$ であるのが望ましい。

【0015】膨出部の材質としては、任意の合成樹脂材料が使用できるが、エチレン-ビニルアセテート共重合体(EVA)、ポリアミド、シリコン等の、血管内壁を傷つけ難い材質が良い。膨出部は導管非膨出部と異なる材質で形成されても良いが、好ましくは導管非膨出部と同一材質で、さらに膨出部および非膨出部とも、JISによるショア硬度20~80D前後のものが好ましい。前記硬度が50より低いと、血管内でチューブがキンクし易くなり、70Dより大きいと、血管内壁を傷つける恐れがあるからである。

【0016】取出し手段は特開平11-335号の図1に開示したように、非膨出部の中央部に細く丈夫な糸(ストリング)を結合したものが望ましい。例えば、釣糸等の形状・寸法を有するもので、材質も絹、ポリアミド系、ポリオレフィン系のものが好ましい実施態様として、挙げられる。さらに、特開2000-5185に開示されているようなチューブ状の線状物であってもよい。

【0017】

【実施例】図に基づいて実施例を簡単に説明する。

実施例1(図5の構成)

血管吻合補助具1は、2つの膨出部2がそれぞれの端部近傍に形成されたポリウレタン製の中空導管(非膨出部3)と、非膨出部3の中央部に結合された絹製の5-0の縫合糸4からなる。非膨出部3の内径は0.7mm、外径( $n_2$ )は1.0mmであり、非膨出部の中央部の長さ $L_1$ は10.0mm、膨出部の軸方向長さ $L_2$ は3.0mm、膨出部高さ $n_1$ は1.0mmである。非膨出部の肉厚は0.15mmである。

【0018】膨出部の挿入時角度 $\alpha$ は $45^\circ$ 、同じく抜去時角度 $\beta$ は $45^\circ$ で、本実施例では同じ角度となっている。また、図から判るように2つの膨出部は、いずれも導管軸Xの上側に形成されており、さらに2つの膨出部は実質的に同じ形状・寸法になるように形成され、中心線Yに対して左右が対称となっている。

【0019】

【発明の効果】1. 導管に対して、膨出部を偏心して配置する事により、血管吻合の際に血管内壁と吻合補助具との間に大きな間隙が得られ、従来品に比べて縫合針の通過が楽になる。そのため、施術が容易に確実になり、時間も短縮できる。

2. 本発明の補助具は、膨出部と導管非膨出部は液滴型等のように、滑らかな曲線で連なっているので、挿入・抜去時において血管内膜を傷つける恐れが少なく、しか

もこれらの操作が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の血管吻合補助具の1つの実施態様において、膨出部の形状を示すための概略図である。

【図2】他の実施例における膨出部の形状を示すための概略図である。

【図3】さらに、他の実施例における膨出部の形状を示すための概略図である。

【図4】膨出部において、挿入時角度 $\alpha$ および抜去時角度 $\beta$ を示すための概略図である。

【図5】本発明の好ましい1つの実施例の形状・寸法を示すための概略図である。

【図6】非膨出部の外径： $n_2$ 、膨出部高さ： $n_1$ の関係を示すための概略図である。

【図7】膨出部の外周縁部の一部分が、非膨出部の外周縁部に接した状態を示す概略図。

【図8】偏心度合いの少ない膨出部を示すための概略図である。

【図9】2つの膨出部の偏心方向が、導管上の実質的に同じ側にあることを現すため、各膨出部の偏心方向線の振じれの程度を示す概略図である。

【図10】従来の血管吻合補助具の膨出部の形状を示すための概略図である。

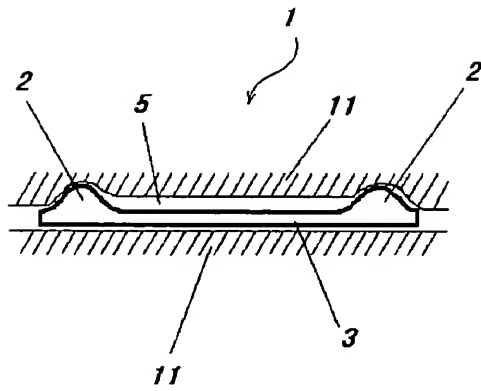
【図11】従来の血管吻合補助具の膨出部の形状を示すため、軸に垂直な面による膨出部の断面概略図である。

【図12】膨出部の断面形状が、該断面形状の上半分と下半分の円弧が異なる形状のものを示す図である。

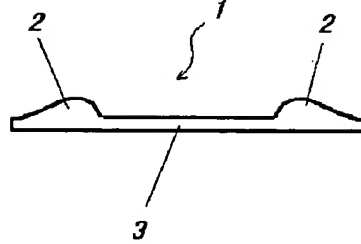
【符号の説明】

1. 血管吻合補助具
2. 膨出部
3. 非膨出部
4. 縫合糸(取出し手段)
5. 間隙
6. 膨出部の外周縁部
7. 非膨出部の外周縁部
8. 非膨出部の底面
9. 非膨出部の上部外面
10. 膨出部の最上面
11. 血管内壁
- m1. 一方の膨出部の偏心方向線
- m2. もう一方の膨出部の偏心方向線
- $\gamma$ . 偏心方向線m1, m2とのなす振じれ角度
- $n_1$ . 膨出部高さ
- $n_2$ . 非膨出部の外径
- $\alpha$ . 挿入時角度
- $\beta$ . 抜去時角度
- $L_1$ . 非膨出部の中央部長さ
- $L_2$ . 膨出部の軸方向長さ
- X. 導管軸
- Y. 中心線

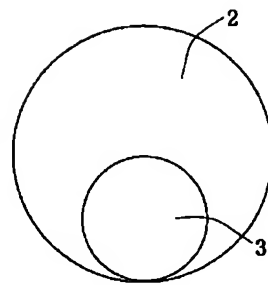
【図1】



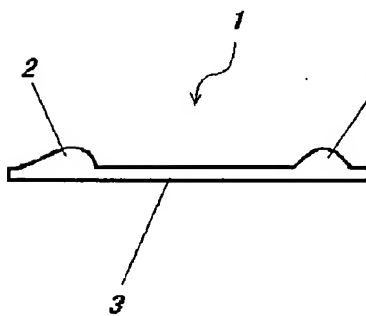
【図2】



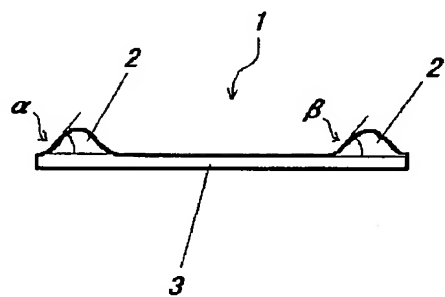
【図7】



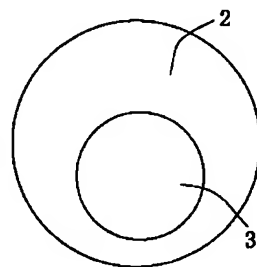
【図3】



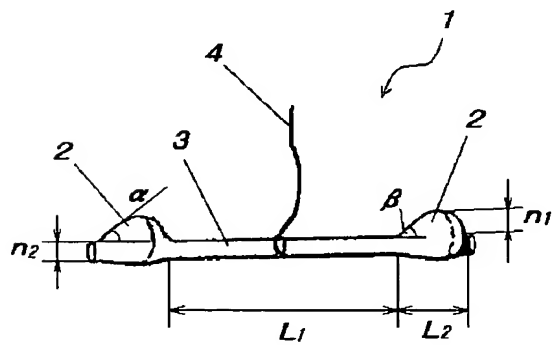
【図4】



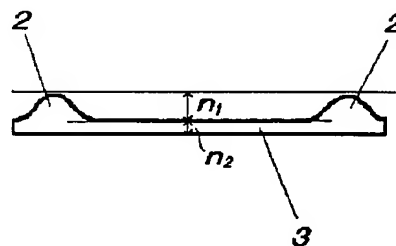
【図8】



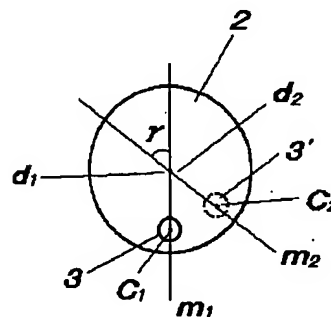
【図5】



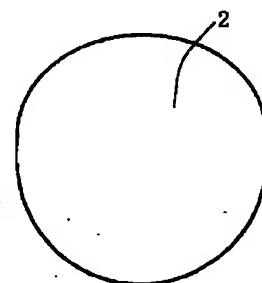
【図6】



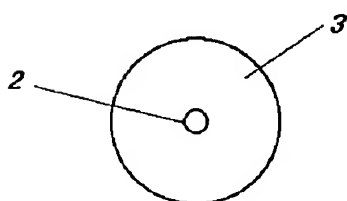
【図9】



【図12】



【図11】



【図10】

